UNIVERSITA' DI PISA
ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE E DI MICROBIOLOGIA AGRARIA E TECNICA
OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA

415

O. VERONA e G. TREGGI

Sul potere anticrittogamico della calciocianamide

NOTA I - RICERCHE SU DI UN PRIMO GRUPPO DI FUNGHI FITOPATOGENI.

Estratto da « *L'Agricoltura Italiana* » A. LX (XV N. S.) N. 10 ottobre 1960.

TIP. EDITRICE U. GIARDINI - PISA

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
25 APR 1961

SUL POTERE ANTICRITTOGAMICO DELLA CALCIOCIANAMIDE.

NOTA I - RICERCHE SU DI UN PRIMO GRUPPO DI FUNGHI FITOPATOGENI.

RIASSUNTO — Nell'idea di precisare l'azione anticrittogamica della calciocianamide gli Aa. in questa prima nota saggiano l'azione del composto, in vitro, su *Alternaria dianthi, Fusarium avenaceum, Fusicoccum amygdali, Rosellinia necatrix, Thielaviopsis basicola* e *Verticillium albo-atrum*. Delle elencate specie viene determinata la dose inibente calcolata e la retta di regressione.

Non mancano studi relativi il potere anticrittogamico della calciocianamide e già in precedenza, uno di noi, ha cercato di puntualizzare quanto ad oggi è noto sull'argomento ([1]).

Con tutto ciò lo stesso argomento appare meritevole di ulteriore attenzione e di nuove indagini queste da compiersi nella duplice direzione di laboratorio e di campo.

In questo senso si è quindi studiata l'azione della calciocianamide su sei diverse specie fitopatogene scelte tra quelle che facilmente colonizzano nel terreno oppure altrimenti interessanti, in modo da poter fissare le dosi entro le quali il composto risulta inibente.

Le specie saggiate furono:

Alternaria dianthi Stevens et Hall.
Fusarium avenaceum (Fr.) Sacc.
Fusicoccum amygdali Del.
Rosellinia necatrix (Hart.) Berl.
Thielaviopsis basicola (Berk. et Br.) Mc Cormick
Verticillium albo-atrum R. et Berth.

Circa il metodo di indagine diremo che l'azione del composto è stata seguita nei suoi effetti inibenti o semplicemente molesti osservando giornalmente lo sviluppo presentato dalle colonie su agar fa-

(1) O. VERONA - *Notizie intorno all'azione anticrittogamica della calciocianamide* - L'Agr. Italiana, 1960.

giuoli saccarosato addizionato o non di calciocianamide in dosi seriate.

Si è usato composto puro in soluzione a titolo noto od anche quello commerciale aggiunti sempre al mezzo colturale previa sterilizzazione a freddo.

Incubazione a 26° C. Prove in triplo.

* * *

I risultati figurano in Tab. I e II. Essi segnano lo sviluppo giornaliero delle colonie in presenza delle varie quantità di H_2CN_2. Sulla scorta di questi dati, per la gentilezza del Prof. A. Previtera che vivamente ringraziamo, è stato possibile calcolare e tracciare le rette di regressione e i relativi limiti fiduciali.

Tali risultati indicano che la calciocianamide manifesta una evidente azione di disturbo, sulle specie saggiate, fino ad inibirne lo sviluppo. L'azione molesta od inibente è ovviamente legata alla dose rispetto alla quale le varie specie presentano un molto diverso comportamento. Non diversità di azione presentano, a parità di dose, i due composti puro e commerciale.

In particolare:

Alternaria dianthi: i rilievi colturali indicano che alla dose dello 0,06% un molto tardo e scarsissimo sviluppo è possibile. La dose media inibente si trova però al disotto di questa percentuale. Assai ravvicinati sono i limiti fiduciali che si trovano poco al di sopra allo 0,03% quello inferiore e poco al di sopra dello 0,06% quello superiore.

Fusarium avenaceum: si è dimostrato relativamente resistente all'azione della calciocianamide in quanto uno sviluppo apprezzabile si è avuto anche alla dose dello 0,12%. La retta di regressione indica d'altronde che la dose inibente normale sale a limiti che sono poco al di sotto del 3,8%.

Il reperto non stupisce e si inquadra con i reperti che MÜLLER (2)

---

(2) H. MÜLLER - *Untersuchungen über die Wirkung des Cyanamids im Kalkstickstoff auf pathogene und nichtpathogene Mikroorganismen des Bodens* - Arch. f. Mikr., 22, 285, 1955.

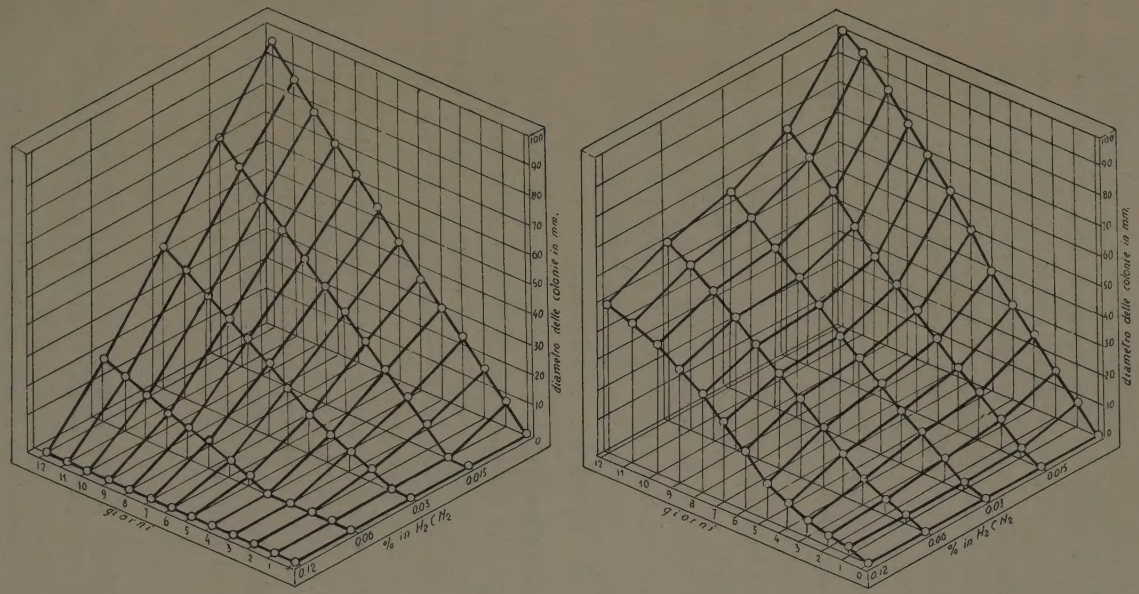
TAB. I — AZIONE DELLA *CALCIOCIANAMIDE PURA* SULLO SVILUPPO DI COLONIE DI ALCUNI FUNGHI FITOPATOGENI.

Specie	H_2CN_2 %	Diametro delle colonie in mm dopo giorni (*)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Alternaria dianthi	0	4	12	20	31	39	54	68	78	86	93	104	116
	0,015	tr.	4	14	20	27	40	49	54	61	63	68	71
	0,030	—	—	tr.	4	7	12	18	23	27	29	32	36
	0,060	—	—	—	—	—	—	—	—	3	5	5	6
	0,120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fusarium avenaceum	0	8	18	25	36	41	47	56	68	76	85	94	103
	0,015	4	12	18	24	31	38	43	49	54	61	68	76
	0,030	3	9	16	20	27	36	40	44	50	57	62	70
	0,060	2	6	13	18	24	29	34	40	45	50	53	57
	0,120	—	3	8	12	16	19	23	28	34	39	43	46
Fusicoccum amygdali	0	8	14	27	38	44	48	57	68	73	80	85	92
	0,015	2	6	21	28	35	43	47	53	60	65	71	77
	0,030	—	—	12	19	27	36	41	49	54	61	67	71
	0,060	—	—	—	—	4	10	14	19	22	26	28	28
	0,120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rosellinia necatrix	0	8	15	24	31	36	42	51	59	67	75	84	96
	0,015	—	9	16	20	28	34	38	44	50	57	66	74
	0,030	—	—	9	14	17	20	25	31	35	37	42	47
	0,060	—	—	—	tr.	8	12	14	17	17	19	19	21
	0,120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thielaviopsis basicola	0	6	16	20	26	34	39	48	52	57	64	71	80
	0,015	—	—	2	6	9	14	19	24	29	31	34	36
	0,030	—	—	2	4	7	10	14	19	22	22	24	24
	0,060	—	—	—	—	—	4	7	7	9	9	11	11
	0,120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Verticillium albo-atrum	0	5	8	12	20	26	38	43	50	57	64	70	79
	0,015	—	tr.	5	8	14	21	29	32	36	39	43	46
	0,030	—	—	tr.	2	6	14	21	22	22	26	28	31
	0,060	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(*) Medie di tre replicazioni.

TAB. II — AZIONE DELLA *CALCIOCIANAMIDE TECNICA* SULLO SVILUPPO DI COLONIE DI ALCUNI FUNGHI FITOPATOGENI.

Specie	H_2CN_2 %	Diametro delle colonie in mm dopo giorni (*)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Alternaria dianthi	0	tr.	14	21	32	42	58	68	80	91	108	132	143
	0,015	tr.	11	18	26	30	45	53	64	76	87	96	109
	0,030	tr.	tr.	4	6	10	24	30	38	45	56	70	81
	0,060	—	—	—	—	—	—	—	4	12	14	18	23
	0,120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	tr.	tr.	tr.
Fusarium avenaceum	0	9	16	24	31	39	51	62	70	77	86	94	102
	0,015	2	11	18	23	29	36	41	47	53	60	68	75
	0,030	3	10	16	18	26	29	34	41	49	55	60	66
	0,060	2	7	12	15	19	28	33	39	44	50	55	61
	0,120	2	4	9	9	12	20	27	32	38	43	46	49
Fusicoccum amygdali	0	5	13	26	34	42	51	60	66	72	81	87	94
	0,015	2	7	20	28	34	41	46	52	59	66	71	76
	0,030	—	—	—	—	3	3	8	8	9	9	9	9
	0,060	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rosellinia necatrix	0	8	14	22	29	36	45	53	61	68	74	85	95
	0,015	—	8	15	20	27	35	40	46	51	58	66	73
	0,030	—	3	7	9	11	18	28	31	34	36	42	48
	0,060	—	—	—	—	3	5	11	11	12	14	18	21
	0,120	—	—	—	—	—	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.
Thielaviopsis basicola	0	tr.	11	18	24	32	39	44	51	58	68	80	89
	0,015	tr.	6	10	14	19	22	27	32	34	39	42	46
	0,030	—	2	6	8	14	18	22	27	29	31	34	39
	0,060	—	—	—	—	2	4	7	9	10	12	12	12
	0,120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4
Verticillium albo-atrum	0	—	6	12	20	28	36	42	51	56	61	68	77
	0,015	—	tr.	4	9	13	25	28	31	34	38	41	47
	0,030	—	—	—	4	8	15	19	22	25	27	28	32
	0,060	—	—	—	—	—	—	4	8	10	11	13	18
	0,120	—	—	—	—	—	—	—	—	4	6	8	8



I due grafici dimostrano la diversa sensibilità delle specie all' azione della calciocianamide. A sinistra sono rappresentati i dati di *Rosellinia necatrix*, specie relativamente sensibile, e a destra quelli di *Fusarium avenaceum*, specie molto meno sensibile.

ha ottenuto nei riguardi di *Fus. nivale* e *Fus.* sp. I rappresentanti di questo genere sembrano dunque relativamente poco sensibili all' H_2CN_2.

Fusicoccum amygdali: i dati colturali indicano questa specie come molto sensibile all'azione della calciocianamide. I dati raccolti non si presentano però molto omogenei tanto che la retta di regres sione dà una dose inibente compresa tra lo 0,48 e lo 0,96%, dosi cioè notevolmente superiori a quelle date come inibenti dai reperti colturali.

Rosellinia necatrix: nelle prove colturali lo sviluppo di *R. n.* sembra arrestarsi appena venga superata la dose dello 0.06%. La retta di regressione (che presenta limiti fiduciali abbastanza ravvicinati) indica che la dose media inibente si trova compresa tra lo 0,12 e lo 0,24%.

Thielaviopsis basicola: Già Scott ([3]), nel 1948, trovò che la calciocianamide controlla con successo questo parassita il cui sviluppo in vitro si arresta, secondo Müller ([4]) alla dose dello 0,07%.

I dati da noi raccolti confermano i risultati di Müller e la stessa retta di regressione indica la dose inibente media fra lo 0,06 e lo 0,12% con limiti fiduciali veramente ravvicinati.

Verticillium albo-atrum: in coltura la dose dello 0,12% ne ritarda notevolmente lo sviluppo che però non viene arrestato. La retta di regressione dà tuttavia questa dose come la dose inibente media. Il limite fiduciale superiore avverte però che vi sono possibilità di sviluppo anche a dosi superiori.

L'azione della calciocianamide su *Verticillium albo-atrum* non era mai stata saggiata. Con tutto ciò in un rapporto di Güssow ([5]) si ricorda che Richardson ha visto ridurre considerevolmente gli attacchi dell'affine *V. dahliae* su piante di melanzana a seguito di somministrazione di calciocianamide al terreno.

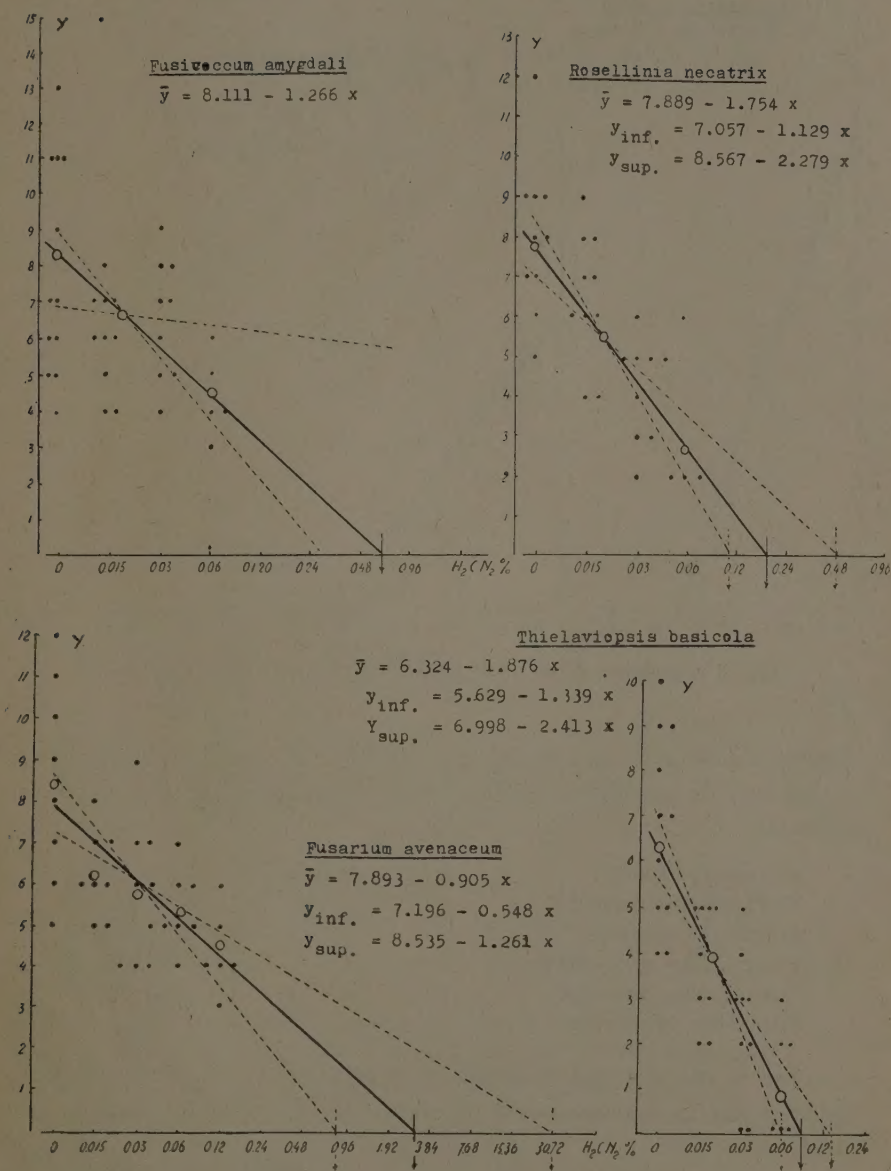
* * *

Riassuntivamente le specie saggiate si sono dimostrate tutte — fatta eccezione di *Fus avenaceum* — più o meno sensibili all'azione anticrit-

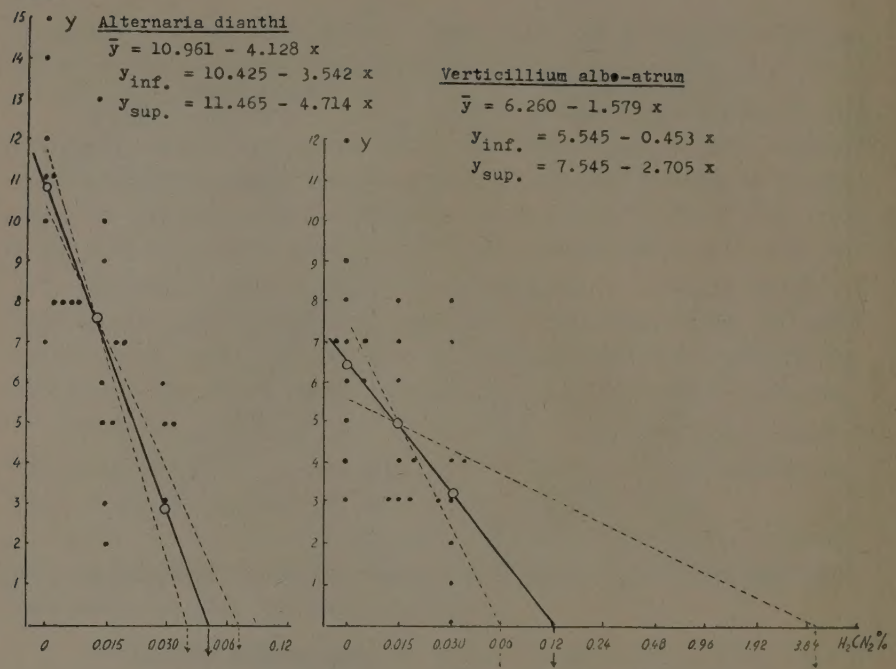
---

(3) W. A. Scott - *Preliminary results on chemical seed and disease control in Tobacco plant beds, Dighter* - Dep. Agroc. Con., 18, *10*, 1948.

(2) *op. cit.*



Rette di regressione di *Fusicoccum amygdali, Rosellinia necatrix, Thielaviopsis basicola* e *Fusarium avenaceum.*



Rette di regressione di *Alternaria dianthi* e di *Verticillium albo-atrum*.

togamica della calciocianamide. In rapporto a tale sensibilità, in questa includendo le possibilità di deviazione, esse specie si possono così ordinare.

Alternaria dianthi	dose	inibente	media:	0,03 - 0,06%
Thielaviopsis basicola	»	»	»	0,06 - 0,12%
Rosellinia necatrix	»	»	»	0,12 - 0,24%
Verticillium albo-atrum	»	»	»	0,12 - 0,24%
Fusicoccum amygdali	»	»	»	0,48 - 0,96%
Fusarium avenaceum	»	»	»	1,92 - 3,84%

Per la maggior parte di queste specie il grado di tossicità della calciocianamide appare quindi di pratico interesse ai fini anticrittogamici.

O. Verona e G. Treggi

Istituto di Patologia Vegetale
dell' Università di Pisa